

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



63-19

## AUSLEGESCHRIFT 1 087 475

B 32403 II/63c

ANMELDETAG: 28. AUGUST 1954

BEKANNTMACHUNG  
DER ANMELDUNG  
UND AUSGABE DER  
AUSLEGESCHRIFT:

18. AUGUST 1960

1

Die Erfindung betrifft eine Bremsbetätigungsanlage für Betätigung sowohl ausschließlich durch Muskelkraft als auch mit Hilfskraftunterstützung, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einem Hauptzylinder, dessen Kolben mit dem Bremsbetätigungshebel in mechanischer Verbindung steht und dessen Druckkammer eine erste Leitungsverbindung mit einem durch die Verdrängung von Flüssigkeit aus dem Hauptzylinder betätigten Steuerventil für die Hilfskraftvorrichtung und eine zweite Leitungsverbindung über einen Arbeitszylinder zu den Radbremszylindern hat, und mit einer Hilfskraftvorrichtung, die einen durch ein Druckmittel zu verschiebenden Kolben aufweist, der mit dem Kolben des Arbeitszylinders verbunden ist und durch dessen Verschiebung bei Druckbeaufschlagung die Verbindung zwischen Hauptzylinder und Radbremszylindern getrennt und im Druckraum des Arbeitszylinders und in den Radbremszylindern eine Drucksteigerung hervorgerufen wird.

Um zu verhindern, daß bei Bremsbetätigungsanlagen der vorgenannten Art durch Ausfall der Hilfskraft verhängnisvolle Folgen eintreten können und vor allem bei Kraftfahrzeugen der Straßenverkehr gefährdet wird, wird gemäß der Erfindung eine neuartige, einfach aufgebaute und einfach ein- und nachstellbare Bremsbetätigungsanlage durch eine Vorrichtung geschaffen, welche bewirkt, daß der Bremsbetätigungshebel in der Bremsfreigabestellung beim Vorhandensein des zum Arbeiten der Hilfskraftvorrichtung erforderlichen Druckes eine solche Stellung einnimmt, daß seine Bewegung und die damit verbundene Verschiebung des Hauptzylinderkolbens bei Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Hebelweges nur genügt, das auf geringe Verdrängung ansprechende Steuerventil der Hilfskraftvorrichtung zu betätigen und gegebenenfalls eine Nachfolgekammer mit geringer Volumenänderung aufzufüllen, während der Bremsbetätigungshebel beim Ausfall des Druckmittels in eine solche Stellung gebracht wird, daß der dann zur Verfügung stehende größere Hebelweg die Verdrängung einer zum direkten Betätigen der Radbremszylinder ausreichenden Menge Flüssigkeit aus dem Hauptzylinder zuläßt.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung bewirkt eine Einrichtung zur Beeinflussung der Stellung des Bremsbetätigungshebels in Verbindung mit einer Kolbenrückführfeder stets dieselbe Stellung des Hauptzylinderkolbens sowohl bei der ersten oder »normalen« Bremsfreigabestellung bei einer Tätigkeit mit der Hilfskraftunterstützung als auch bei der zweiten Bremsfreigabestellung für direkte Betätigung ohne Hilfskraftunterstützung.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist der Bremsbetätigungshebel mittels eines Armes mit

## Bremsbetätigungsanlage, insbesondere für Kraftfahrzeuge

Anmelder:

Bendix Aviation Corporation,  
New York, N. Y. (V. St. A.)

Vertreter: Dr.-Ing. H. Negendank, Patentanwalt,  
Hamburg 36, Neuer Wall 41

Beanspruchte Priorität:

V. St. v. Amerika vom 31. August 1953

Earl Robert Price, South Bend, Ind. (V. St. A.),  
ist als Erfinder genannt worden

2

dem Kolben des Hauptzylinders verbunden, und es ist eine durch Druckunterschied betätigte Nockenvorrichtung angeordnet, um den Bremsbetätigungshebel von einer Stellung in die andere zu verschieben. Hierbei kann für den Hebelarm, der die Bewegung des Bremsbetätigungshebels zu dem Hauptzylinderkolben überträgt, und für den Bremsbetätigungshebel ein gemeinsames Schwenklager vorgesehen sein.

Die Erfindung erweist sich insbesondere dann als besonders vorteilhaft, wenn sie mit einem bekannten System verbunden wird, bei welchem das Volumen der von dem mit Hilfskraft unterstützten hydraulischen Hauptzylinder gelieferten Flüssigkeit größer ist als das Volumen des von dem durch Muskelkraft betätigten Hauptzylinder gelieferten Mediums.

Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung eine Ausführungsbeispiels und den Zeichnungen. Es zeigt

Fig. 1 eine schematische, teilweise im Schnitt dargestellte Ansicht einer erfindungsgemäß gestalteten Bremsbetätigungsanlage,

Fig. 2 eine vergrößerte perspektivische Ansicht des Bremsbetätigungshebels für die Verdrängung von

Flüssigkeit aus dem Hauptzylinder, hier in Form eines Pedals dargestellt, mit seinem angeschlossenen selbsttätigen Mechanismus für die Stellungsänderung.

Fig. 3 eine Seitenansicht im Schnitt einer abgewandelten Form des Stellungsveränderungsmechanismus und

Fig. 4 einen Schnitt durch eine Hilfskraftvorrichtung und ihren angeschlossenen Arbeitszylinder.

Aus Fig. 1 ist zu ersehen, daß die Eingangsseite des Systems einen Hauptzylinder 10 mit einer Bohrung oder Kammer 11 enthält, die durch die übliche Ausgleichsöffnung 12 und die Nachfüllöffnung 13 mit einem Behälter 14 in Verbindung steht, der zur Aufnahme einer Reservemenge des hydraulischen Strömungsmittels vorgesehen ist. Das Auslaßende 15 des Hauptzylinders ist über eine Leitung 16 und einen Einlaßkanal 16' an eine ringförmige Kammer 17 (s. Fig. 4) angeschlossen, die mit dem Steuerventil für die Hilfskraftvorrichtung in Verbindung steht. Eine Bohrung oder Kammer 18 wird in einem Arbeitszylinder 19 gebildet. Der letztere wird gelegentlich als Hilfs-Hauptzylinder, Sekundär-Hauptzylinder oder hilfskraftbetätigter Hauptzylinder bezeichnet. Ein Arbeitszylinderkolben 20 ist für eine hin- und hergehende Bewegung in der Bohrung 18 des Arbeitszylinders angeordnet. Der Kolben ist mit im Abstand voneinander angeordneten Ansätzen 21, 22 und einem Paar Dichtungsringen 23, 23' versehen. Der Kolben 20 weist eine mittlere Bohrung 24 auf, die an ihrem einen Ende innen mit Gewinde versehen ist, um einen Abschlußteil in Form eines Stöpsels 25 aufzunehmen, der mit einem engen Kanal 26 für das Strömungsmittel versehen ist.

Eine Aufgabe dieses Kanals liegt in der Schaffung eines Ausgleichs bei einer Änderung des Volumens des Strömungsmittels, die in der Seite des Systems auftreten kann, welche die Kammer 18, die die Bremsbetätigenden Zylinder oder Bewegungseinrichtungen, von denen einer bei 27 in Fig. 1 gezeigt ist, und die Bremsleitungen, die das Auslaßende des Arbeitszylinders mit den Bremseinrichtungen verbinden, umfaßt. Eine dieser Leitungen ist unter 28 in Fig. 1 gezeigt.

An seinem Auslaßende ist der Arbeitszylinder 19 mit einem auf ihm verschraubten Gehäuse 29 versehen, in dem das übliche Vorspannungsventil 29' für den Restdruck und die Ablasschraube 30 angeordnet sind.

Die Hilfskraftvorrichtung ist allgemein mit 31 bezeichnet. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel besteht sie aus einem Zylinder 31', der an seinem in der Zeichnung rechten Ende in luftdichter Verbindung an ein Gehäuse oder Gußstück 32 angeschlossen ist. Das letztere ist mit einem hohlen mittleren Teil (einer Nabe 33) ausgebildet, das an seinem vorderen Ende innen mit Gewinde versehen ist, um das anstoßende Ende des Arbeitszylinders 19 aufzunehmen. Dieser ist abgedichtet durch eine Gegenmutter 34 befestigt. Das Innere des Zylinders 31' ist durch einen Kolben 37 in zwei Kammern 35 und 36 unterteilt.

Ein Verdrängungsteil in Form eines langen Kolbens ist mit 40 bezeichnet. Er ist hohl und ragt mit seinem vorderen äußeren Ende durch die Axialbohrung in der Nabe 33 und endet in der Form des Kolbens 20 des Arbeitszylinders. Ein röhrenförmiges Abstandsstück und Halteteil 41 ist in der Bohrung der Nabe 33 angeordnet und weist eine Anzahl Öffnungen 42 auf, die in seiner Wand vorgesehen sind, um zu ermöglichen, daß das hydraulische Strömungsmittel von der Kammer 17 zu einer ringförmigen Nachfolgekammer 42' fließen kann. Das vordere, in der Zeich-

nung rechte Ende des Teiles 41 wirkt als ein Anschlag für den Ansatz 21 des Arbeitszylinderkolbens 20, um dadurch den Hub beim Zurückziehen des Kolbens zu bestimmen. An seinem hinteren oder linken Ende stößt Teil 41 an einen Schnappring 43, und unmittelbar links von dem Schnappring sind ein Dichtungsring 44 und ein ein Lager darstellender Ring 44' vorgesehen. Eine zusätzliche Dichtung 45 wird am Ende der Öffnung in der Nabe 33 angeordnet.

Es ist zu erkennen, daß der frei liegende Oberflächenbereich des Ansatzes 21 auf dem Kolben 20 eine bewegliche Wand der Nachfolgekammer 42' bildet und daß der in dieser Kammer entwickelte Druck eine Kraft ausübt, die bestrebt ist, den Kolben in die Arbeitszylinderkammer 18 zu verschieben. Wenn der Kolben in die Kammer 18 vorrückt, wird der Rauminhalt der Kammer 42' vergrößert. Da die Kammer 42' einen Teil des Eingangssystems bildet, ist es wichtig, daß ihr Rauminhalt auf einem Kleinstwert gehalten wird, um das gewünschte Volumenverhältnis zwischen dem Strömungsmittleingang und -ausgang zu erreichen. Dies geschieht durch Ausführung des Durchmessers des Tauchkolbens 40 mit einem verhältnismäßig großen Wert über wenigstens den Teil seiner Länge, der sich in dieser Kammer bewegt.

Ein Schließglied eines Steuerventils für die Ausgleichsöffnung ist mit 46 bezeichnet. Es ist in dem hohlen Ende eines kombinierten Druck- und Ausgleichsstabes dargestellt, der vorzugsweise in zwei Teilen, die mit 47 und 47' bezeichnet sind, hergestellt wird. Nachstehend wird der Stab durch das Bezugszeichen 47 allein bezeichnet. Der Stab 47 ist bei 48 mit einem vergrößerten Durchmesser ausgeführt, um eine Schulter oder ein Widerlager für ein Ende einer Feder 52 zu erzeugen. Die Kammer 24 steht mit der Kammer 42' über Öffnungen 49 in der Wand des Verdrängerkolbens 40 in Verbindung. Ein Dichtungsring 50 verhindert den Austritt des Strömungsmittels aus der Kammer 24 am Umfang des Stabes 47, wo der letztere durch eine Führungsnabe hindurchragt, die innen an dem Kolben 40 ausgebildet ist. Die verhältnismäßig leichte Feder 52 übt auf den Stab 47 eine Kraft in einer Richtung aus, um das Ventil 46 abzuheben.

Der Verdrängerkolben 40 und der Stab 47 des Ausgleichsventils sind so mit dem Hilfskraftkolben 37 verbunden, daß bei Beaufschlagung dieses Kolbens durch seine Bewegung das Ausgleichsventil 46 geschlossen wird und der Arbeitszylinderkolben in die Bohrung 18 mit dem Stab 47 vorrückt, der die Druckbeaufschlagung aufnimmt. Der Abschnitt 47' des Ausgleichsstabes 47 trägt einen Schraubenbolzen 53, der mit einem ringförmigen Vorsprung 54 ausgebildet ist. Der Schraubenbolzen ragt durch die Mitte des Kolbens, und dieser ist zwischen einer Endmutter 55 und einem schlüsselförmig ausgehöhlten Träger 56 eingeklemmt, der mit seinem mittleren Teil zwischen dem ringförmigen Steg 54 und der angrenzenden Seite des Kolbens eingesetzt ist. Ein Träger 57 ist mit dem Träger 56 verbunden und mit einer axialen Öffnung für die Aufnahme des Endes des Verdrängerkolbens 40 versehen. Dieser trägt einen Anschlagring, um den Stababschnitt 47' in der Trägereinfassung zu halten. Wenn der Hilfskraftkolben 37 sich in Ruhe befindet, diese Stellung ist in Fig. 4 dargestellt, besteht ein Zwischenraum zwischen dem angrenzenden Ende des Kolbens 40 und dem Ringsteg 54. Dieser Zwischenraum ist vorzugsweise etwas größer als der Abstand, der für das Ventil 46 benötigt wird, um es auf den Sitz 60 zu drücken und wirksam die Ausgleichsöff-

nung oder den Kanal 26 abdichten, wenn der Kolben beaufschlagt wird, um einen Leistungshub einzuleiten.

Der tassenförmige Teil 61 stellt eine kombinierte Dämpfungs- und Führungseinrichtung dar, die zwischen den Stababschnitten 47 und 47' angeordnet ist. Er dient dazu, beim Arbeiten der Hilfskrafteinheit metallisches Klingeln oder ähnliche Geräusche zu vermeiden, wenn der Stab 47 vorgeschoben wird, um das Ventil 46 zu schließen und seine Druckbeaufschlagung auf den Kolben 20 auszuüben. Der Teil 61 dient auch zur Führung und zur Sicherung des Stabes 47 sowie des damit verbundenen Hilfskraftkolbens 37.

Eine Rückführungsfeder 62 ist für den Kolben 37 vorgesehen. Sie ist konisch ausgeführt und stützt sich mit einem Ende an einem Sitz 63 ab, der lose an dem Kolben 40 angeordnet ist und sich mit dem Kolben 37 bewegt. Ihr entgegengesetztes Ende ist an dem feststehenden Gußstück oder Gehäuse 32 abgestützt.

Die Beschreibung der Hilfskraftvorrichtung dient lediglich der Erläuterung der gesamten Bremsbetätigungsanlage. Die Hilfskraftvorrichtung gemäß Fig. 4 gehört nicht zum Gegenstand der Erfindung. Jede andere Hilfskraftvorrichtung, die die im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale aufweist, kann in der erfindungsgemäß gestalteten Bremsbetätigungsanlage vorgesehen werden.

Nunmehr wird auf Fig. 2 in Verbindung mit Fig. 1 Bezug genommen. Das Strömungsmittel wird durch einen Kolben 91 in den Hauptzylinder 10 verdrängt. Der Kolben 91 wird normalerweise durch eine Feder 92 in die zurückgezogene Stellung gedrückt und wird in Strömungsmittel verdrängender Richtung durch ein direkt betätigtes Glied, vorzugsweise in Form eines Pedals 93, das eine Fußplatte 93' trägt, bewegt. Das Pedal 93 ist nicht unmittelbar mit dem Kolben 91 verbunden, sondern hat eine Wirkungsverbindung mit diesem über einen selbsttätig die Stellung ändernden Mechanismus, der, wenn Hilfskraftunterstützung verfügbar ist (normaler Betrieb), einen verhältnismäßig kurzen Pedalweg von der die Bremsen freigebenden Stellung zu der Stellung, in der die Bremsen voll angelegt werden, für eine leichte und bequeme Betätigung einfach durch Verschwenken des Fußes oder des Absatzes zwischen dem Beschleunigungs- und dem Bremspedal vorsieht. Wenn die Hilfskraftunterstützung nicht verfügbar ist, schafft der Mechanismus einen vergrößerten Bereich des Pedalhubs von der Freigabe- zur Bremsstellung, um eine ausreichende Strömungsmittelverdrängung im Hauptzylinder erzeugen zu können, ohne das Pedal bis zum Ende durchtreten zu müssen. Ein bevorzugtes Mittel für die Verwirklichung dieses Ergebnisses besteht in einem Hebel 94, der schwenkbar durch einen Stab 95 mit dem Kolben 91 verbunden ist. Der Stab erstreckt sich durch eine übliche Manschette und auch durch ein Stützlager 97, das an der Wand 98 befestigt ist. Diese Wand trennt den Fahrerraum von dem Motorraum 100 und endet in der Darstellung an ihrem unteren Rand in einer Fußleiste 101. Der Hebel 94 und das Pedal 93 werden verschwenkbar an ihren oberen Enden von einem Schaft 102 getragen, der an einem üblichen, danebenliegenden Lager befestigt ist. Dieses Lager ist in der Zeichnung nicht dargestellt. Das Pedal kann zu verschiedenen Winkelstellungen gegenüber dem Hebel 94 um den Schaft 102 eingestellt werden. Das Pedal ist mit einem Arm 103 versehen, der über dem Hebel 94 liegt und als Arbeitsverbindung zwischen dem Pedal und dem Hebel 94 dient, um die Verdrängung des Strömungsmittels aus dem

Hauptzylinder 10 zu bewirken, wenn das Pedal heruntergedrückt wird. Eine kleine Verstellvorrichtung 104, die durch Luftdruckunterschied zu betätigen ist, ist durch einen Träger 105 mit dem Hebel 94 verbunden. Im Gehäuse der Verstellvorrichtung ist eine zwischen den Gehäuseteilen eingeklemmte Membran angeordnet. Ein Stab 107 ist mit dem mittleren Plattenteil der Membran verbunden und ragt durch eine Öffnung 108 des Gehäuses hindurch. Ein keilförmiger Nocken 109 ist einstellbar an dem freien Ende des Stabes 107 angeschraubt und in einer bestimmten Stellung durch eine Gegenmutter 110 festgelegt. Eine Feder 111, die in dem Gehäuse der Verstellvorrichtung angeordnet ist, drückt die Membran 106 nach oben, wobei der Nocken 109 zwischen den Arm 103 und den Hebel 94 eingelegt wird. In diesem Zustand ist das Pedal 93 für direkte Betätigung der Bremsen ohne Hilfskraftunterstützung eingestellt. Eine Leitung 112 verbindet die Verstellvorrichtung 104 mit einer Vakuumquelle, z. B. dem Motoransaugrohr oder einem Vakuumbehälter, in dem durch eine Vakuumpumpe ein bestimmtes Vakuum gehalten wird. Obgleich das Pedal 93 infolge der Schwerkraft in seine untere normale Stellung für die Arbeit mit Hilfskraftunterstützung fallen wird, wenn der Nocken 109 zurückgezogen ist, ist eine Schraubenfeder 113 zwischen dem Hebel 94 und dem Pedal zur Unterstützung der Schwerkraft angeordnet, um Klappern zu verhindern.

#### Wirkungsweise

Die freigegebene Stellung des Bremspedals für die Arbeit mit Hilfskraftunterstützung ist in gestrichelten Linien in Fig. 1 dargestellt. Solange die Hilfskraft verfügbar ist, können die Bremsen in befriedigender Weise angelegt werden, indem durch Herabdrücken des Pedals das Hilfsvorrichtungs-Steuerventil 66 betätigt und Strömungsmittel zu der Nachfolgekammer 42' mit kleinem Rauminhalt verdrängt wird. Dies erfordert nun einen kurzen Hub des Pedals. Wenn die Hilfskraftunterstützung fehlt, können die Bremsen mit der Kraft, die die bedienende Person beim Verdrängen des Strömungsmittels von der Eingangsseite des Systems zu der Ausgangsseite durch den Kanal 26 im Kolben 20 ausüben kann, angelegt werden. Jedoch, ausgenommen wenn das Verhältnis von Eingang zu Ausgang über einem bestimmten Kleinstwert liegt, wird ein größerer Pedalhub, als verfügbar ist, benötigt, um die Bremse nur durch Muskelkraft zu betätigen, ohne an die Fuß- oder Bodenleiste zu stoßen. Ein Ausweg besteht in dem sogenannten Pumpen, aber eine derartige Tätigkeit benötigt zulange Zeit beim Auftreten von Notfällen.

Um einen größeren Pedalweg bei direkter Betätigung sicherzustellen, ohne das Pedal auf den Boden zu stoßen, ist der automatische Einstell- und Rückführungsmechanismus gemäß Fig. 1 und 2 vorgesehen worden.

In der Stellung der Teile, wie sie in Fig. 1 und 4 gezeigt ist, wird angenommen, daß entweder ein Schaden an der Hilfskraftvorrichtung aufgetreten ist oder daß der Motor gerade angelassen worden ist und der Unterdruck sich noch nicht in dem Verteilerrohr 64 entwickelt hat. Unter diesen Voraussetzungen ist der Luftdruckunterschied an den Seiten der Membran 106 im wesentlichen gleich Null, und die Feder 111 hat den keilförmigen Nocken 109 zwischen den Hebelarm 94 und den Pedalarm 103 gestoßen. Dadurch schwingt das Pedal 93 aufwärts in einer Richtung entgegen dem Uhrzeigersinn in die in den Zeichnungen

gen mit stark ausgezogenen Linien dargestellte Stellung. Wenn jetzt das Pedal 93 herabgedrückt wird, wird Strömungsmittel aus dem Hauptzylinder 10 in die Leitung 16, den Kanal 16' und die Nachfolgekammer 42' verdrängt. Das Ventil 46 wird dann offen sein, das in den Raum 24 verdrängte Strömungsmittel wird durch den Ausgleichskanal 26 strömen und die Verdrängung des Strömungsmittels aus dem Raum 18 des Arbeitszylinders 19 zu den Radbremszylindern bewirken. Da in diesem Fall keine Saugluft verfügbar ist, um den Hilfskraftkolben 37 zu betätigen, hat das Steuerventil 66 dabei keine Wirkung. Der Bereich des Hubes des Pedals 93 reicht von der mit ausgezogenen Linien dargestellten Bremsfreigabestellung zu der mit gestrichelten Linien dargestellten Bremsanlagestellung. Die letztere verändert sich innerhalb bestimmter Grenzen entsprechend der Bremsabnutzung. Wenn das Pedal 93 freigegeben wird, ziehen die Bremsrückziehfedern die Kolben der Radbremszylinder zurück, verdrängen die Flüssigkeit in üblicher Weise in das System zurück und bewirken die Freigabe der Bremse.

Bei Tätigkeit mit Hilfskraftunterstützung steht der Ansaugdruck in der den Nocken betätigenden Verstellvorrichtung 104 zur Verfügung, wodurch ein Kraftunterschied an den Seiten der Membran 106 besteht, der den Nocken 109 aus der Stellung zwischen dem Hebelarm 94 und dem Pedalarm 103 zurückzieht. Deshalb befindet sich das Pedal 93 bei freigegebenen Bremsen infolge der Schwerkraft, unterstützt durch die Feder 113, in der mittleren, durch eine gestrichelte Linie in Fig. 1 gezeigten Stellung. Wenn jetzt das Pedal herabgedrückt wird, wird Strömungsmittel aus dem Hauptzylinder 10 in die Leitung 16, den Kanal 16', die Kammer 42' und den Kanal 88 sowie die Kammer 89 verdrängt. Das löst die Tätigkeit des Steuerventils 66 aus, wodurch ein unterschiedlicher Druck an den Seiten des Hilfskraftkolbens 37 entwickelt wird und letzterer sich in Fig. 4 nach rechts bewegt. Hierbei veranlaßt er zuerst das Schließen des Ausgleichsventils 46 und übt dann eine Kraft auf den Arbeitskolben 20 aus und drückt ihn in die Kammer 18, um Strömungsmittel in die Ausgangsseite des Systems zu verdrängen und die Bremsbetätigungseinrichtung 27 zu beaufschlagen.

Da die Ausgangsstellungen des Bremspedals durch die wirksame Fläche des Nockens 109 bestimmt werden, sind diese Stellungen zwischen der die Bremsen freigebenden Stellung bei Verwendung einer Hilfskraftunterstützung und der Freigabestellung ohne Hilfskraftunterstützung unbegrenzt veränderbar. Daher wird der keilförmige Nocken 109 bei nur teilweiser Freigabe des Pedals durch die bedienende Person vor einem Wiederabwärtsdrücken des Pedals zur Anlage der Bremsen während eines Überganges von der normalen zur direkten Betätigung zwischen den Hebelarm 94 und den Pedalarm 103 geschoben und eine entsprechende Vergrößerung des Pedalhubes bewirken.

Während die Bremse mit Hilfskraftunterstützung angelegt ist, ist die Eingangsseite des Systems gegenüber der Ausgangsseite abgedichtet, und da die Verdrängung aus dem Hauptzylinder 10, die zum Anlegen der Bremsen erforderlich ist, verhältnismäßig klein ist, wird ein entsprechend kurzer Hub des Bremspedals benötigt. Auch der Druck, dessen Entwicklung in der Eingangsseite zum Betätigen des Steuerventils 66 erforderlich ist, wird unter durchschnittlichen Bremsbedingungen verhältnismäßig klein sein. So kann der Fahrer bei normalen Arbeitsbedingungen

mit Hilfskraftunterstützung die Bremsen leicht und schnell einfach durch Verschwenken des Fußes um den Absatz zwischen dem Beschleunigungs- und dem Bremspedal anlegen. Da der Hauptzylinder und die Hilfskraftvorrichtung hintereinanderliegen, braucht die Pedalverstellvorrichtung nur an dem Hauptzylinder eingehakt zu sein, und in dem System gemäß Fig. 1 kann der Hauptzylinder von üblicher Bauart sein.

Da auch die Verstellvorrichtung nur eine direkte Verbindung zu dem Hauptzylinder herstellt, wird bei reiner Muskelkraftbetätigung die gleiche Pedalwirkung erhalten, wie sie vorhanden wäre, wenn die Hilfskraftvorrichtung nicht eingebaut wäre.

In der in Fig. 3 dargestellten Anordnung bewegt sich der Kolben des Hauptzylinders in verschiedene zurückgezogene Stellungen für die normale (mit Hilfskraft) und die direkt (ohne Hilfskraft) betätigte zurückgezogene Stellung des Pedals, was eine besondere Art von Strömungsmittelausgleichseinrichtungen für das Eingangssystem mit geringer Verdrängung anstatt der üblichen Eingangsanordnung, die in Fig. 1 dargestellt ist, nötig macht.

Der Hauptzylinder 115 ist mit einem Kolben 116 ausgerüstet, der in seine zurückgezogene Stellung gegen einen Haltering 117 durch eine Feder 118 gedrückt wird. Ein Bremspedal 119, das mit einer Fußplatte 119' versehen ist, ist mit dem Kolben 116 kraftschlüssig durch einen verschwenkbar angelenkten Stoßstab 120 verbunden, wobei das Pedal verdrehbar auf einem Bolzen 121 gelagert ist. Ein Arm 122 ragt von dem oberen Ende des Pedals 119 ab und ist für einen Eingriff mit einem keilförmigen Nocken 123 eingerichtet. Dieser Nocken ist einstellbar mit dem freien Ende eines Stabes 124 verbunden, dessen entgegengesetztes Ende mit einer Membran 125 in Verbindung steht. Diese bildet einen Teil einer Verstellvorrichtung 126 mit einer Vakuumkammer 127, die durch einen Kanal 128, ein Anschlußstück 129 und eine Leitung 130 mit einer Vakuumquelle verbunden ist. Eine Feder 131 in der Kammer 127 sucht die Membran 125 nach links zu drücken, wobei der Nocken 123 in seine zurückgezogene oder unwirksame Stellung kommt. Ein Träger 132 bildet eine Führung für den Nocken 123 und eine Abstützung für die Verstellvorrichtung 126. Der Nocken kann in einem Spalt 133 zwischen dem freien Ende des Armes 122 und der anliegenden Fläche des Trägers 132 eingreifen. Eine Rückziehfeder 134 kann für das Pedal 119 vorgesehen werden.

Ein Strömungsmittelbehälter 135 ist auf dem Hauptzylinder 115 angeordnet, und das Ausgleichsströmungsmittel kann von diesem Behälter durch die Öffnung 136 oder durch die Öffnung 137, den Raum 138 und die Öffnung 139, die hinter der Öffnung 137 liegt, in den Zylinder fließen. Ein Ventil 140 steuert die Öffnung 137 und wird normalerweise in die geschlossene Stellung durch eine Feder 141 gedrückt. Dieses Ventil ist mit einer Druckstange 142 versehen, die mit einer Membran 143 in Verbindung steht. Diese Membran bildet einen beweglichen Teil zwischen einer Vakuumkammer 144 und einer mit der atmosphärischen Luft in Verbindung stehenden Kammer 145. Eine Leitung 146 dient zum Anschluß des Vakuums an die Kammer 144.

In der in Fig. 3 gezeigten Stellung der Teile ist das Pedal 119 in der obersten Stellung, um die größte Verdrängung in dem Hauptzylinder 115, die für den direkt betätigten Bremsvorgang ohne Hilfskraftunterstützung erforderlich ist, zu erhalten. Es sei angenom-

men, daß in dem Saugrohr nicht genügend Unterdruck verfügbar ist, um die Membran 125 und den Nocken 123 gegen die Kraft der Feder 131 so weit zurückzuziehen, daß der Nocken in Eingriff mit dem Zwischenraum 133 kommt. Wenn der Nocken außerhalb dieses Zwischenraumes ist, nimmt das Pedal 119 die oben beschriebene Stellung ein, wenn die Bremsen freigegeben sind, und der Kolben 116 liegt hinter der Nachfüllöffnung 136, so daß Ausgleich für einen Strömungsmittelverlust in dem System durch diese Öffnung erfolgen kann. Wenn nun das Pedal 119 herabgedrückt wird, wird das Strömungsmittel aus dem Hauptzylinder 115 in die Leitung 16, den Kanal 16' und die Kammer 42' der Hilfskrafteinheit gemäß Fig. 4 verdrängt. Die Bremsen werden, wie in Verbindung mit den Fig. 1, 2 und 4 beschrieben, angelegt. Da der Saugdruck im Verteilerrohr niedrig oder nicht in der Kammer 144 vorhanden ist, wird der Druckunterschied an der Membran 143 nicht ausreichen, um das Ventil 140 gegen die schließende Kraft der Feder 141 abzuheben. Außerdem übt der in der Kammer 138 erzeugte Druck eine zusätzliche Schließkraft auf das Ventil 140 aus.

Wenn ein genügender Unterdruck zum Betätigen der Hilfskraftvorrichtung verfügbar ist, wird auch die Membran 125 gegen die Kraft der Feder 131 zurückgezogen. Dieser Vorgang verschiebt den Nocken 123 in die Arbeitsstellung in den Zwischenraum 133, worauf das Pedal 119 abwärts, d. h. im Uhrzeigersinn, in die Stellung für verminderten Hub, d. h. für das Arbeiten mit Hilfskraftunterstützung, bewegt wird. Wenn sich jedoch das Pedal 119 in seiner voll zurückgezogenen Stellung für das Arbeiten mit Hilfskraftunterstützung befindet, kehrt der Hauptzylinderkolben 116 nicht zu einer Stellung zurück, in der ein Ausgleich durch die Öffnung 136 erfolgen kann, aber er wird genügend weit zurückgeführt, um einen Ausgleich durch die Öffnung 139 zu gestatten. Da in der Kammer 144 dann Unterdruck vorhanden ist, hebt der Druckunterschied an der Membran 143 das Ventil 140 von seinem Sitz ab und ermöglicht, daß Ausgleichsströmungsmittel von dem Behälter 135 durch die Öffnung 137, die Ventilkammer 138 und die Öffnung 139 strömt.

Es ist auch möglich, die Verstellvorrichtung 104 oder 126 für den Nocken durch Mittel anzutreiben, die nicht allein von den Bedingungen des niedrigen Druckes im Motoransaugrohr abhängen. Zum Beispiel kann eine Vakuumhilfspumpe für Windschutzscheibenwischer oder andere Hilfseinrichtungen verwendet werden oder ein Öldruckmotor.

#### PATENTANSPRUCHE:

1. Bremsbetätigungsanlage für Betätigung sowohl ausschließlich durch Muskelkraft als auch mit Hilfskraftunterstützung, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einem Hauptzylinder, dessen Kolben mit dem Bremsbetätigungshebel in mechanischer Verbindung steht und dessen Druckkammer eine erste Leitungsverbindung mit einem durch die Verdrängung von Flüssigkeit aus dem Hauptzylinder betätigten Steuerventil für die Hilfskraftvorrichtung eine zweite Leitungsverbindung über einen Arbeitszylinder zu den Radbremszylindern hat, und mit einer Hilfskraftvorrichtung, die einen durch ein Druckmittel zu verschiebenden Kolben aufweist, der mit dem Kolben des Arbeitszylinders verbunden ist und durch dessen Verschiebung bei Druckbeaufschlagung die Verbindung zwischen Hauptzylinder und Radbremszylindern

getrennt und im Druckraum des Arbeitszylinders und in den Radbremszylindern eine Drucksteigerung hervorgerufen wird, gekennzeichnet durch eine Vorrichtung (104 bzw. 126), welche bewirkt, daß der Bremsbetätigungshebel (93 bzw. 119) in der Bremsfreigabestellung beim Vorhandensein des zum Arbeiten der Hilfskraftvorrichtung erforderlichen Druckes eine solche Stellung einnimmt, daß seine Bewegung und die damit verbundene Verschiebung des Hauptzylinderkolbens (91 bzw. 116) bei Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Hebelweges nur genügt, das auf geringe Verdrängung ansprechende Steuerventil (66) der Hilfskraftvorrichtung zu betätigen und gegebenenfalls eine Nachfolgekammer mit geringer Volumenänderung aufzufüllen, während der Bremsbetätigungshebel beim Ausfall des Druckmittels in eine solche Stellung gebracht wird, daß der dann zur Verfügung stehende größere Hebelweg die Verdrängung einer zum direkten Betätigen der Radbremszylinder (27) ausreichenden Menge Flüssigkeit aus dem Hauptzylinder zuläßt.

2. Bremsbetätigungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (104) zur Beeinflussung der Stellung des Bremsbetätigungshebels (93) in Verbindung mit einer Kolbenrückföhrfeder (92) stets dieselbe Stellung des Hauptzylinderkolbens (91) sowohl bei der ersten oder »normalen« Bremsfreigabestellung bei einer Tätigkeit mit Hilfskraftunterstützung als auch bei der zweiten Bremsfreigabestellung für direkte Betätigung ohne Hilfskraftunterstützung bewirkt.

3. Bremsbetätigungsanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Bremsbetätigungshebel (93) mittels eines Armes (94) mit dem Kolben (91) des Hauptzylinders verbunden ist und eine durch Druckunterschied betätigte Nockenvorrichtung (109) angeordnet ist, um den Bremsbetätigungshebel von einer Stellung in die andere zu verschieben.

4. Bremsbetätigungsanlage nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch ein gemeinsames Schwenklager für den Hebelarm (94), der die Bewegung vom Bremsbetätigungshebel (93) zu dem Hauptzylinderkolben überträgt, und für den Bremsbetätigungshebel.

5. Bremsbetätigungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (116) des Hauptzylinders eine normale Stellung für Arbeit mit Hilfskraftunterstützung und eine zweite Stellung für direkte Betätigung ohne Hilfskraftunterstützung aufweist, wobei der zur Verfügung stehende Hub des Kolbens bei direkter Betätigung größer ist als bei Arbeit mit Hilfskraftunterstützung, und daß der Hauptzylinder mit einer ersten Nachfüllöffnung (136) versehen ist, durch welche Flüssigkeit in den Hauptzylinder fließen kann, wenn der Kolben bei direkter Betätigung in seine zurückgezogene Stellung gedrückt wird, und daß er ferner eine zweite Nachfüllöffnung (137) aufweist, durch welche Flüssigkeit in den Hauptzylinder fließen kann, wenn der Kolben in seine zurückgezogene Stellung bei Arbeit mit Hilfskraftunterstützung gezogen ist, wobei ein Ventil (140), das in Abhängigkeit von der Beaufschlagung der Hilfsvorrichtung betätigt wird, bei direkter Betätigung ohne Hilfskraftunterstützung schließt und umgekehrten Fluß durch die zweite Öffnung verhindert.

6. Bremsbetätigungsanlage nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch eine durch Druck betätigte

Einrichtung (143, 144, 145) zur Steuerung des Ventils (140), die für einen Anschluß an die Einrichtung (126), die die verschiedenen Bremsfreigabestellungen des Pedals (119) bewirkt, eingerichtet ist.

In Betracht gezogene Druckschriften:

Deutsche Patentanmeldung B 9934 II/63 c (bekanntgemacht am 24. 12. 1952);

5 USA.-Patentschrift Nr. 2 644 305.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen



18  
: 62 d

9  
75°

/63c

1954

1960

ere

alt,

.),

es ist  
orrich-  
el von  
hierbei  
Brems-  
über-  
emein-

nn als  
unten  
lumen  
vdrau-  
größer  
elkraft

ndung  
rungs-

t dar-  
alteten

ht des  
r von

ZEICHNUNGEN BLATT 1

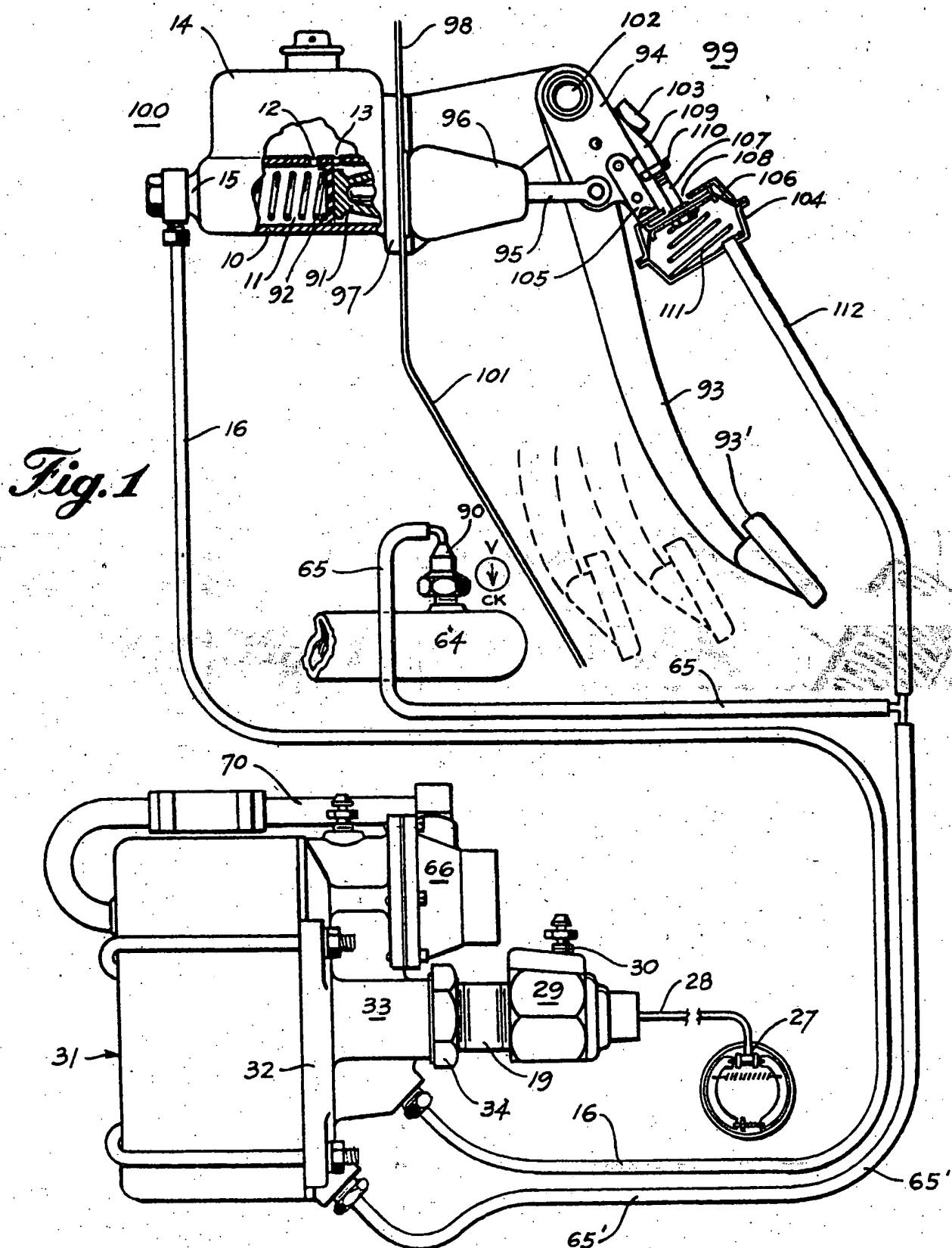
AUSGABETAG: 18. AUGUST 1960

B 60 K

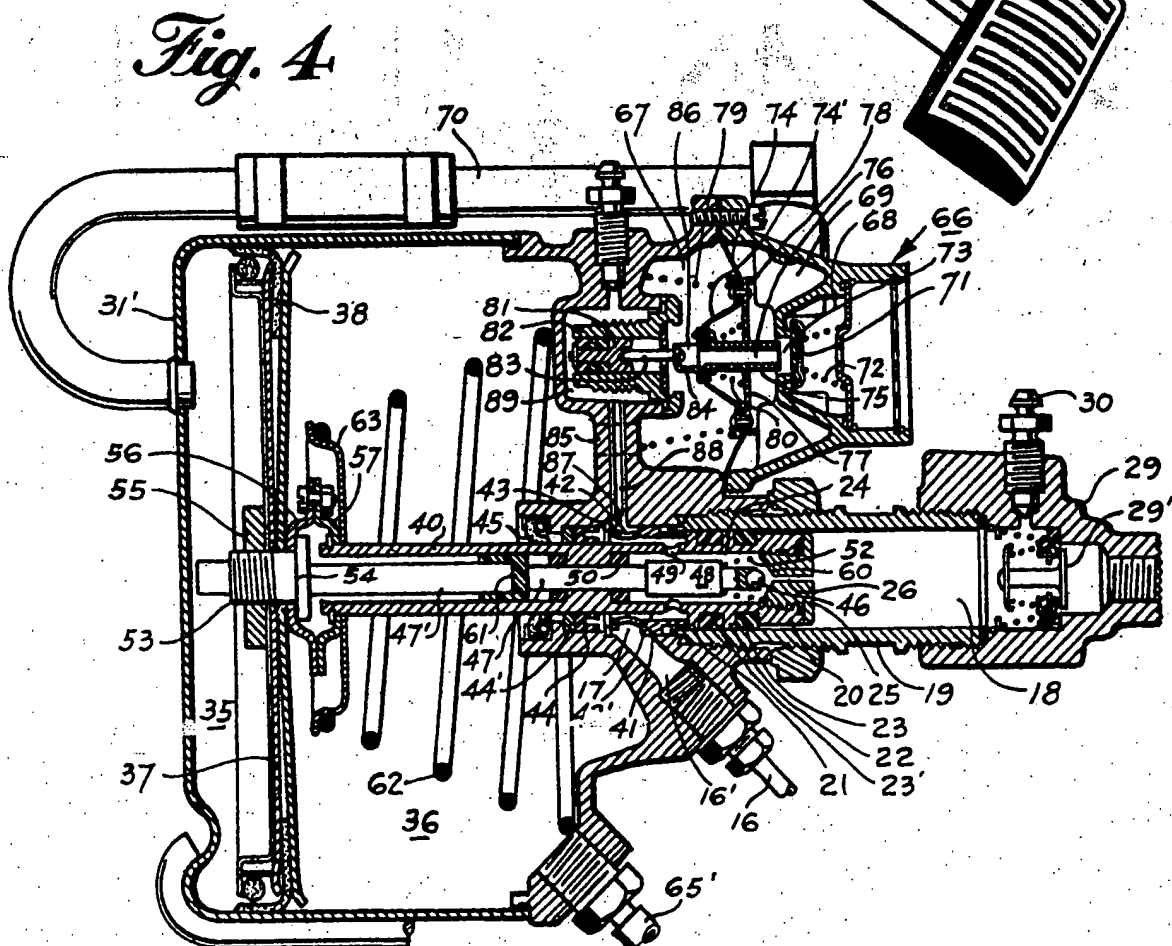
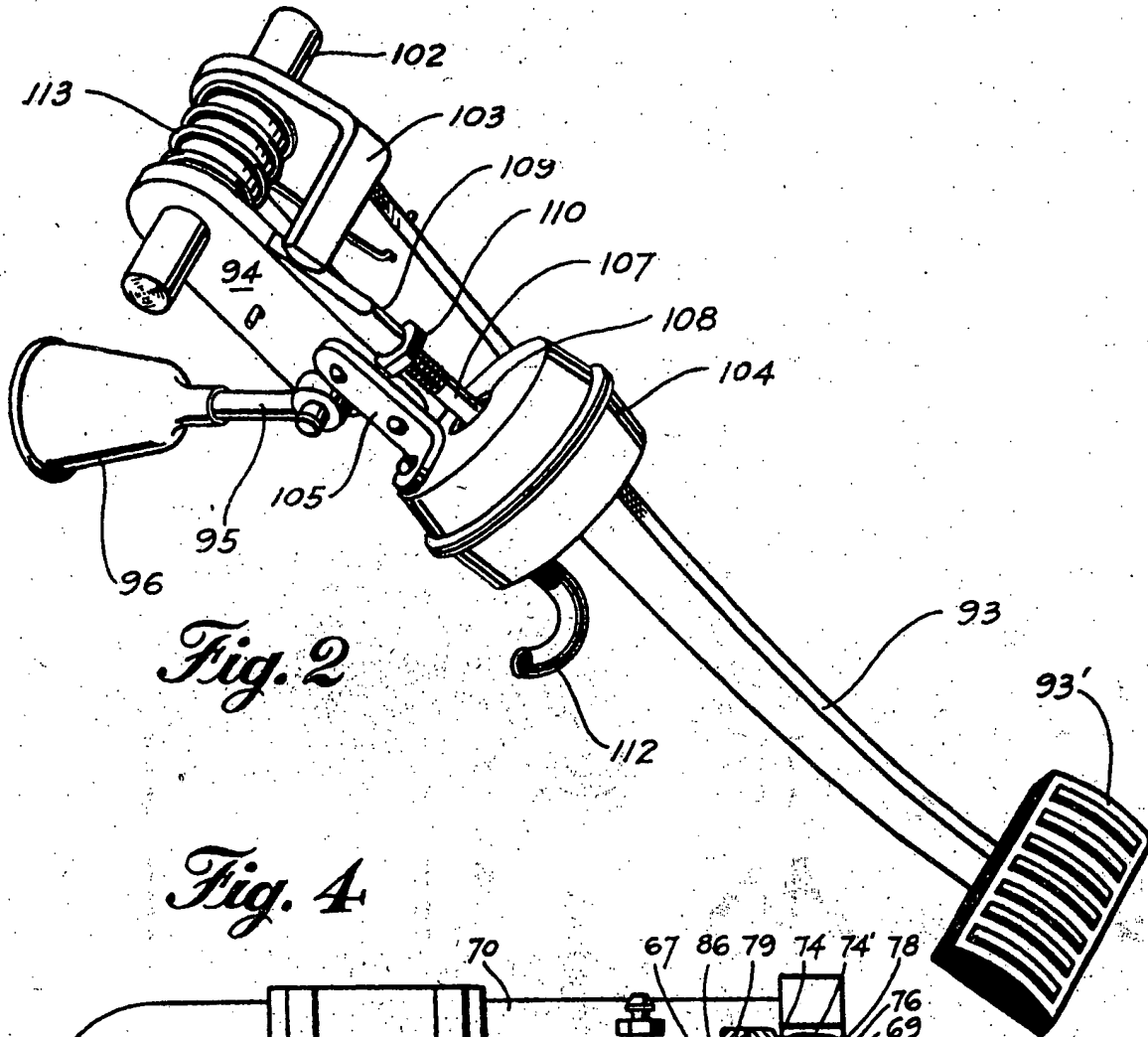
23 / 00  
DAS 1087 475

KL. 63c 53/01

INTERNAT. KL. B 62 d







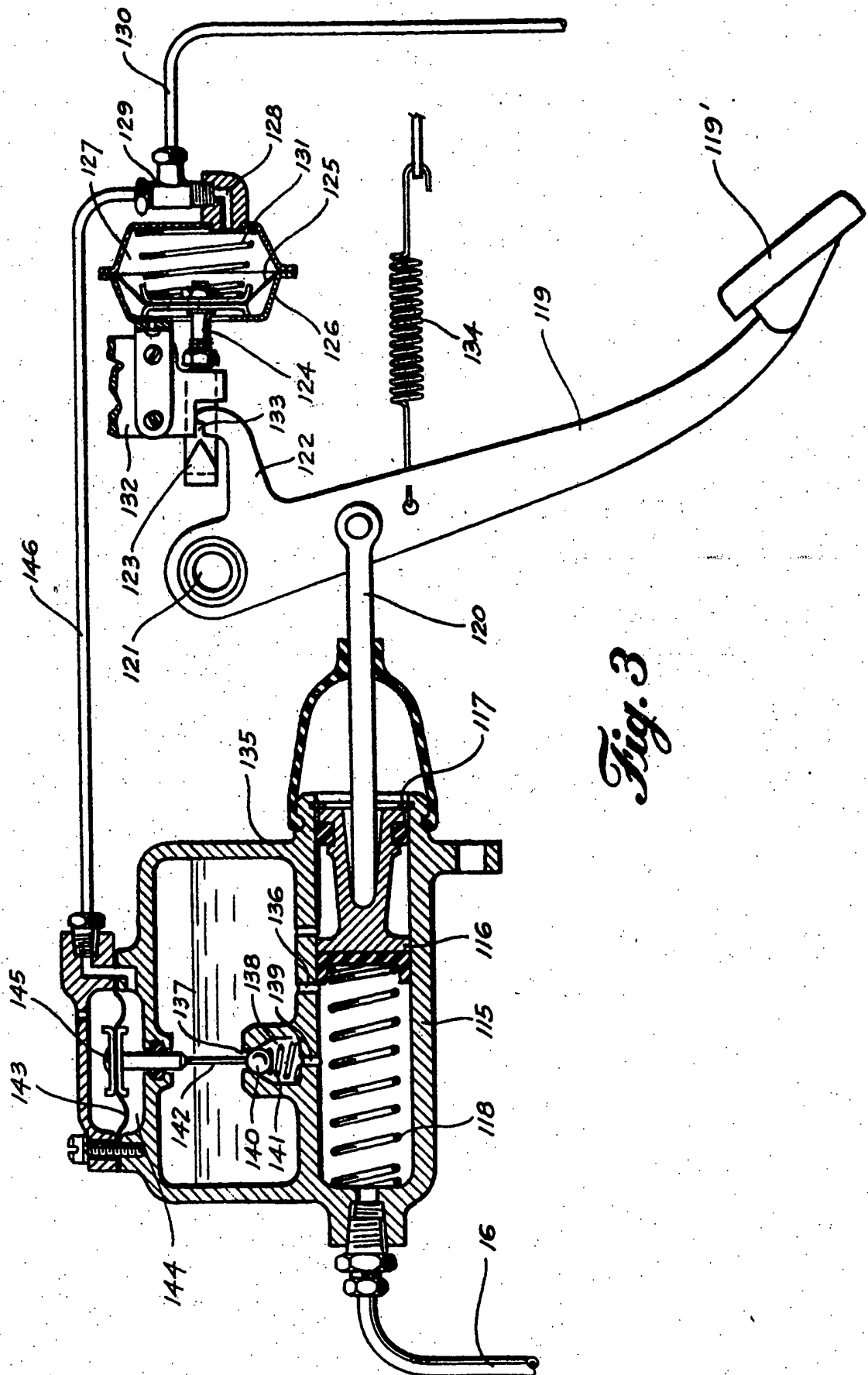


Fig. 3